

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° d publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 527 500**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 83 08833**

(54) **Dispositif pour réaliser des trous dans des piles de papier épaisses.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). **B 26 F 1/02.**

(22) Date de dépôt ..... **27 mai 1983.**

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : **DE, 29 mai 1982, n° P 32 20 461.2-26.**

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... **B.O.P.I. — « Listes » n° 48 du 2-12-1983.**

(71) Déposant : **BIELOMATIK LEUZE GMBH + CO. — DE.**

(72) Invention de : **Walter Schall, Guido Negro, Martin Hipp et Hans Albrecht.**

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : **Cabinet Plasseraud,  
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.**

Dispositif pour réaliser des trous dans des piles de papier épaisses.

La présente invention concerne un dispositif destiné  
5 à réaliser des trous dans des piles de papier épaisses, dont  
l'épaisseur est de préférence égale à plusieurs fois le diamètre  
des trous, et comprenant un outil creux affûté à son côté fron-  
tal et qui au terme de l'opération de coupe pénètre au moins  
partiellement dans une fente entre une surface d'appui et un  
10 contre-poinçon dont le diamètre correspond à peu près au dia-  
mètre intérieur de l'outil. Un dispositif de ce genre est  
décrit dans le brevet DE n° 1 218 277. Le dispositif  
proposé dans ce brevet utilise un outil creux en forme de  
douille qui, muni d'un tranchant situé dans sa partie anté-  
15 rieure, est employé comme foret en tournant. Ce dispositif  
travaillant avec une grande dépense d'énergie et, par con-  
séquent, en soumettant le papier à de fortes charges est re-  
lativement coûteux, notamment lorsqu'il s'agit de réaliser  
plusieurs trous disposés à une faible distance parallèlement  
20 les uns aux autres. Dans ce cas les déchets de perçage sont  
en partie violemment déchiquetés et il se forme de la pous-  
sière de perçage gênante.

Il a déjà été proposé de réaliser des trous avec des  
poinçons sans rotation. A cet égard on travaillait au con-  
25 tact d'un support souple formé de maculatures de sorte que  
le procédé se déroulait lentement et ne pouvait être auto-  
matisé.

L'invention a pour but de créer un dispositif permet-  
tant par une construction simple de perforer également des  
30 couches de papier épaisses.

Ce but est atteint suivant l'invention par le fait  
que le dispositif est réalisé de façon que l'outil s'y trou-  
ve monté fixe en rotation et que la perforation s'effectue  
exclusivement sous la pression axiale de l'outil.

35 Le dispositif selon l'invention permet de perforer  
parfaitement des couches de feuilles jusqu'à une épaisseur

d'environ 25 mm, c'est-à-dire suivant la qualité du papier plus de 300 feuilles. Il n'est donc plus nécessaire lors de la fabrication d'une couche aussi épaisse de diviser celle-ci en plusieurs parties individuelles qui sont perforées à part et ensuite à nouveau réunies.

L'utilisation du dispositif selon l'invention pose évidemment le problème des déchets de poinçonnage qui ne sont pas, comme pour des procédés de poinçonnage usuels, poussés vers le bas à travers la matrice mais expulsés à travers l'outil creux. Etant donné que l'alésage intérieur de l'outil présente cependant un diamètre sensiblement inférieur aux déchets de poinçonnage découpés par le tranchant situé à la périphérie extérieure de l'outil, il devait normalement en résulter des engorgements. Il s'est toutefois avéré que dans le dispositif selon l'invention les déchets de poinçonnage se déformaient sous l'aspect de coupelles et étaient transportés, ainsi déformés, sous forme de boudin constitué par de nombreuses coupelles à travers l'outil creux.

Le tranchant annulaire de l'outil ne coopère avec la matrice, dans la mesure où cette coopération a lieu, qu'au niveau des dernières couches de feuilles. Il coopère principalement avec une contre-surface de coupe "souple" qui est formée par les couches de papier à couper elles-mêmes. Il en est également ainsi dans la zone de la fente annulaire entre la matrice et le contre-poinçon. Dans cette zone sont découpés, par suite de l'action de coupe du contre-poinçon lui-même, des déchets de poinçonnage annulaires qui sont poussés vers le bas à travers la fente annulaire. Le tranchant annulaire de l'outil pénètre dans ces déchets de poinçonnage.

Or il a été constaté que le dispositif fonctionnait d'une manière tout particulièrement avantageuse et sans incidents lorsqu'on permettait à cette contre-surface de coupe d'être constamment renouvelée en évacuant les déchets de poinçonnage annulaires vers le bas. A cette fin sont prévus de préférence dans la fente annulaire entre la matrice et

le contre-poinçon des organes de coupe agissant essentiellement dans une direction radiale par rapport à l'outil. Ces organes déchiquettent les déchets annulaires de sorte que ceux-ci peuvent descendre en tombant du contre-poinçon et  
5 que par conséquent de nouveaux déchets annulaires de ce genre peuvent constamment être poussés d'en haut vers le bas.

Par conséquent, dans le dispositif suivant l'invention les déchets de poinçonnage sont divisés en deux parties dont l'une est en forme de coupelles et se dirige vers le  
10 haut, alors que l'autre partie est évacuée vers le bas. L'équipement de coupe est de préférence constitué par des lames franchissant la fente annulaire sensiblement en direction radiale et qui sont disposées à une certaine distance du côté supérieur de la matrice. Ces lames et la forme de la fente  
15 annulaire, qui est cylindrique ou s'élargit légèrement vers le bas, déterminent la résistance que les déchets de poinçonnage annulaires rencontrent et, par suite, la pression de coupe opposée à la lame dans cette région.

Le mode de fonctionnement de l'outil peut également  
20 être amélioré en donnant au contre-poinçon une surface bombée qui atteint le plan du côté supérieur de la matrice ou, de préférence, s'étend légèrement au-delà de ce dernier en direction de la pile à poinçonner. Cette forme de réalisation favorise la mise en forme de coupelles bombées vers le haut  
25 des déchets et facilite ainsi l'évacuation des déchets de poinçonnage.

Un exemple de réalisation de l'invention est expliqué plus en détail ci-dessous à l'aide du dessin annexé sur lequel :

30 la figure 1 est une coupe, en partie arrachée et en partie représentée schématiquement, du dispositif, la partie la plus essentielle de l'outil étant fortement agrandie ; et

la figure 2 est une coupe suivant la ligne II-II de la figure 1.

35 Le dispositif 11 représenté sur la figure 1 comprend un porte-outils 12 qui peut être déplacé très énergiquement

vers le haut et vers le bas par un équipement moteur, par exemple un dispositif de commande mécanique ou un vérin hydraulique 13. Sur le porte-outils 12 sont montés fixes en rotation les uns à côté des autres plusieurs outils qui peuvent être déplacés par le porte-outils en direction d'une surface d'appui 14 pour une pile 20 de feuilles.

Chaque outil 16, présenté sous la forme d'une douille cylindrique, se compose d'acier extrêmement résistant et dur et présente à sa face frontale antérieure un tranchant annulaire 17 situé au niveau de la périphérie extérieure de l'outil et relié par un chanfrein plat 18 à l'alésage 19 de l'outil, lequel alésage est lisse le plus possible, s'élargit légèrement vers le haut et est aussi grand que la résistance mécanique le permet. Les outils 16 présentent un diamètre extérieur correspondant au diamètre désiré des trous et qui est toutefois le plus souvent plusieurs fois plus petit que l'épaisseur de la pile 20 à poinçonner. Il est ainsi possible par exemple de réaliser dans une pile d'environ 25 mm d'épaisseur simultanément plusieurs trous de 5 à 6 mm de diamètre.

La surface d'appui 14 présente pour chaque outil un évidement circulaire dont le bord forme une arête ou tranchant de matrice circonférentiel. Dans cet évidement circulaire est monté coaxialement à l'outil 16 un contre-poinçon 23 dont le diamètre est légèrement inférieur au diamètre de l'alésage 19. Le contre-poinçon s'étend dans l'évidement circulaire de la surface d'appui, qui forme avec son bord supérieur l'arête de matrice 15, et est monté fixe au niveau de la partie inférieure, c'est-à-dire la surface d'appui 14, du dispositif de façon à former une fente annulaire 25 autour du contre-poinçon.

Le contre-poinçon ne s'étend avec son côté supérieur que très peu (moins de 1 mm) au-dessus de la surface d'appui 14 et y est muni d'une surface frontale bombée 24.

A une certaine distance de l'arête de matrice 15 (4 à 5 mm) il est prévu dans la fente annulaire 25 une lame 26

qui passe diamétralement à travers le contre-poinçon et la fente annulaire et est fixée, par exemple au moyen de vis de fixation 27, dans la partie inférieure du dispositif.

Comme le montre la figure 2, cette lame divise la fente annulaire en deux moitiés. Il est cependant possible de choisir un tout autre agencement voulu de lames et prévoir par exemple, au lieu d'une seule lame agencée de façon à former deux surfaces de coupe séparées, plusieurs lames montées individuellement, une lame unique ou plus de deux lames ainsi qu'une certaine inclinaison des lames par rapport à la direction axiale ou au diamètre.

Au-dessous des lames est prévu un canal d'évacuation.

Le dispositif fonctionne de la manière suivante. Après mise en place de la pile 20 de papier dans le dispositif, l'outil est amené à descendre et réalise par poinçonnage un trou correspondant au diamètre extérieur de l'outil. Les déchets de poinçonnage se déforment alors sous l'aspect de coupelles et sortent à l'extrémité de l'outil, c'est-à-dire par le porte-outils 12, sous forme de boudin de déchets de poinçonnage 21 en forme de coupelles. Lorsque l'extrémité inférieure de la pile est atteinte le tranchant 17 de l'outil exerce son action de coupe en pénétrant dans une pile étroitement comprimée de déchets de poinçonnage annulaires 22 qui se sont accumulés dans la fente annulaire 25. Ces déchets proviennent de ce que dans la partie inférieure de la zone de poinçonnage le bord intérieur de l'outil agit lui aussi, conjointement avec le contre-poinçon, comme poinçonneuse de façon à y former des déchets annulaires. Le tranchant entre dans la fente annulaire 25 mais n'y pénètre pas suffisamment loin pour atteindre les lames 26. Celles-ci sont disposées à une distance convenable de la zone de poinçonnage de sorte qu'il subsiste avantageusement entre le tranchant 17 de l'outil et les tranchants 29 des lames 26 un matelas de déchets de poinçonnage 22. Cependant, lors de chaque course de travail de l'outil une partie des déchets de poinçonnage 22 est divisée par les lames 26 en deux moitiés de façon à pouvoir

être évacuée par l'intermédiaire des canaux d'évacuation 28 qui s'étendent de préférence vers l'avant et vers l'arrière mais peuvent être constitués par des passages quelconques.

L'invention permet surtout de réaliser simultanément  
5 plusieurs trous très rapprochés dans une pile, comme cela est nécessaire par exemple pour des reliures spirales. La vitesse de travail du dispositif suivant l'invention est plus élevée qu'en cas de perçage et il est possible de réaliser simultanément même des trous très rapprochés.

10 Le processus de poinçonnage se déroule en deux phases qui, fondées sur des principes différents, se succèdent automatiquement et se relaient progressivement. Au début de chaque opération de poinçonnage, c'est-à-dire dans la partie supérieure de la pile 20 de feuilles, l'outil produit avec  
15 son tranchant 17 des déchets de poinçonnage 21 en forme de disques de matière présentant un diamètre correspondant au tranchant 17, lesquels disques se déforment sous l'aspect de coupelles et se dirigent vers le haut à travers l'alésage 19. Dans ces conditions la partie inférieure de la pile 20 de  
20 feuilles forme chaque fois le support de poinçonnage. Vers la fin de l'opération de poinçonnage les déchets de poinçonnage sont divisés en deux parties, à savoir les disques ou coupelles 21 et les anneaux 22, lesquels anneaux sont découpés par l'action conjointe des arêtes 15, du bord extérieur supérieur  
25 du contre-poinçon 23 et de l'outil 16. L'outil agit donc dans cette zone comme outil de poinçonnage qui pousse un bouchon de matière devant lui et, en s'engageant dans la fente annulaire, le découpe extérieurement et intérieurement, la coupe au niveau de la périphérie extérieure étant particulièrement  
30 nette en raison du tranchant 17 situé extérieurement. Il se forme ainsi l'empilage ou bouchon annulaire de déchets de poinçonnage qui sert à l'outil de support de coupe se renouvelant constamment et s'adaptant de lui-même. Grâce à ce mode de poinçonnage inédit il est à présent possible de perforer  
35 des couches de papier particulièrement épaisses avec un outil non rotatif.

## REVENDEICATIONS

1 - Dispositif destiné à réaliser des trous dans des piles de papier épaisses, dont l'épaisseur est de préférence égale à plusieurs fois le diamètre des trous, et comprenant un outil creux (16) affûté à son côté frontal et qui au terme de l'opération de coupe pénètre au moins partiellement dans une fente entre une surface d'appui (14) et un contre-poinçon (23) dont le diamètre correspond à peu près au diamètre intérieur de l'outil (16), caractérisé en ce que le dispositif (11) est réalisé de façon que l'outil (16) s'y trouve monté fixe en rotation et que la perforation s'effectue exclusivement sous la pression axiale de l'outil (16).

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans la fente annulaire (25) entre l'arête de matrice (15), ou la surface d'appui (14), et le contre-poinçon (23) est prévu un équipement de coupe (26) agissant essentiellement en direction radiale par rapport à l'outil (16).

3 - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'équipement de coupe est constitué par au moins une lame franchissant la fente annulaire (25), de préférence en deux endroits, essentiellement en direction radiale et disposée à une certaine distance de l'arête supérieure (15) de la matrice.

4 - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que sur la périphérie de la fente annulaire sont prévues deux lames (26).

5 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le contre-poinçon (23) présente une surface frontale bombée (24) qui atteint le plan de la surface d'appui ou s'étend en particulier légèrement, de préférence de moins de 1 mm, au-dessus de cette dernière en direction de la pile (20) à perforer.

6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'en cours de fonctionnement la fente contient un bouchon annulaire formé de déchets de



poinçonnage comprimés (22) qui adhèrent entre eux, bouchon contre lequel l'outil (16) effectue la coupe.

